

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-133402

(43)Date of publication of application : 10.05.2002

(51)Int.Cl.

G06T 1/00

(21)Application number : 2000-330785

(71)Applicant : CASIO COMPUT CO LTD

(22)Date of filing : 30.10.2000

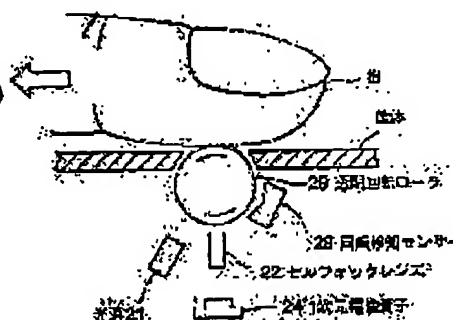
(72)Inventor : IWANAGA MASAKUNI

(54) IMAGE DATA READER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enable correct reading of image data patterned on a subject, if they are formed of a soft material, by reducing the area for mounting.

SOLUTION: A transparent rotating roller 29 is mounted to be rotated with the portion of the outer periphery exposed to a slit provided in a casing. The lower part of the transparent rotating roller 29 is provided a Selfoc (R) lens 22, a one-dimensional image pickup element 24 and a light source 21. A light, reflected from a finger as the subject irradiated with the light source 21 and pressed against a reading part, is transmitted through the transparent rotating roller 29, focused by the Selfoc lens 22 and subjected to photoelectric conversion by the one-dimensional image pickup element 24, and is further converted into image data representing a fingerprint pattern by an A/D conversion circuit. A rotation detecting sensor 28 is provided near the transparent rotating roller 29 for detecting the rotating quantity of the transparent rotating roller 29.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

17.12.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-133402

(P2002-133402A)

(43) 公開日 平成14年5月10日 (2002.5.10)

(51) Int. Cl.⁷

G 0 6 T 1/00

識別記号

4 0 0

F I

G 0 6 T 1/00

キーワード(参考)

4 0 0 G 6 B 0 4 7

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 12 E D)

(21) 出願番号

特願2000-330785(P2000-330785)

(22) 出願日

平成12年10月30日 (2000.10.30)

(71) 出願人 000001443

カシオ計算機株式会社

東京都渋谷区本町1丁目6番2号

(72) 発明者 岩永 正国

東京都羽村市栄町3丁目2番1号 カシオ

計算機株式会社羽村技術センター内

(74) 代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦 (外5名)

Fターム(参考) B047 A425 B403 B602 B001 B005

B011 B014 C407 C412 C607

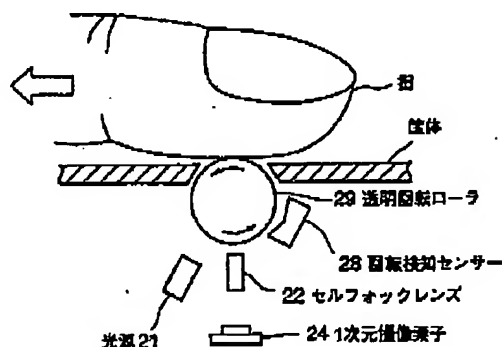
C823 D601 D006

(54) 【発明の名称】 画像データ読み取り装置

(57) 【要約】

【課題】実装面積を小さくし、かつ被検体が軟質物であっても正しく被検体上のパターンの画像データを読み取ることができることを可能にする。

【解決手段】透明回転ローラ29は、筐体に設けられたスリットから外周面の一部を露出させて回転するように実装されている。透明回転ローラ29の下部には、セルフオックレンズ22、1次元撮像素子24、光源21が設けられている。光源21から照射され読み取り部に圧接される被検体である指先において反射した光は、透明回転ローラ29を透過してセルフオックレンズ22により集光されて1次元撮像素子24により光電変換され、さらにA/D変換回路により指紋パターンを表す画像データとして変換される。また、透明回転ローラ29の近傍には、透明回転ローラ29の回転量を検知するための回転検知センサー28が設けられている。



特開2002-133402

【特許請求の範囲】

【請求項1】 被検体の表面で反射した光を撮像素子により検出して画像データを読み取る画像データ読み取り装置において、

被検体が圧接した状態で移動されることで回転する透明回転ローラと、

前記透明回転ローラにおける被検体が圧接される部分を前記撮像素子に結像させる結像光学系と、

前記透明回転ローラの回転を検知する回転検知手段とを具備したことを特徴とする画像データ読み取り装置。

【請求項2】 前記透明回転ローラの側面に光源を配置し、前記透明回転ローラは前記光源からの光束を導光体として取り込み、被検体が前記透明回転ローラと接触する部分の反射光を前記撮像素子で検出することを特徴とする請求項1記載の画像データ読み取り装置。

【請求項3】 前記透明回転ローラの外周面に1周に渡って所定のパターンが付されており、被検体と共に画像データが読み取られることを特徴とする請求項1または請求項2記載の画像データ読み取り装置。

【請求項4】 被検体の画像データと共に読み取られた前記所定のパターンの画像データをもとに、前記被検体のパターンを表す画像データを生成する処理手段を具備したことを特徴とする請求項1乃至請求項3の何れかに記載の画像データ読み取り装置。

【請求項5】 前記透明回転ローラと前記結像光学系との間に、前記透明回転ローラの曲率による光学影響を補正するための補正素子を設けたことを特徴とする請求項1記載の画像データ読み取り装置。

【請求項6】 前記透明回転ローラの両端部の外径が前記被検体により圧接される部分よりも大きいことを特徴とする請求項1記載の画像データ読み取り装置。

【請求項7】 前記透明回転ローラの両端部を平面物に圧接して当該平面物の表面画像データを読み取る場合に、前記透明回転ローラの中央部の外径と両端部の外径の差に応じて前記撮像素子と前記結像光学系の配置位置を調整する手段を設けたことを特徴とする請求項6記載の画像データ読み取り装置。

【請求項8】 光源から照射され被検体において反射した光を撮像素子により検出して画像データを読み取る画像データ読み取り装置において、

被検体が圧接した状態で移動されることで回転する中空の透明回転ローラを設け、

前記透明回転ローラの中空内にローラの回転と連動しないように、

前記光源、前記撮像素子、前記透明回転ローラにおける被検体が圧接される部分を前記撮像素子に結像させる結像光学系、及び前記透明回転ローラの回転を検知する回転検知手段とを具備したことを特徴とする画像データ読み取り装置。

【請求項9】 光源から照射され被検体において反射し

た光を撮像素子により検出して画像データを読み取る画像データ読み取り装置において、

被検体が圧接されて画像データが読み取られる読み取り面の両端に、被検体が前記読み取り面に圧接されること

で共に圧接されるように設けられた2つの第1のローラと、

前記第1のローラが被検体により圧接されていない状態では前記第1のローラを前記読み取り面よりも突出させ、前記被検体により圧接されることで押し込まれるよ

うにする弾性部材と、

被検体が圧接した状態で移動されることで回転する2つの前記第1のローラを連動させるための、それぞれ前記第1のローラが回転するのに伴って回転する回転軸が連

結された2つの第2のローラと、

前記第2のローラの回転を検知する回転検知手段とを具備したことを特徴とする画像データ読み取り装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、指紋パターンなどの画像データを読み込むための画像データ読み取り装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年では、人物を識別するための装置として、人の指紋パターンを画像データとして読み取り、この指紋パターンに対して照合処理を実行することにより人物を特定するパターン照合装置（画像データ読み取り装置）が用いられるようになってきている。

【0003】従来の1次元撮像素子を用いて指紋パターンを読み取るための機構としては、指紋パターンの読み取り位置であるセンシング部に透明平板を設け、その下部に照明用の光源とロッドレンズ群（セルフフォーカスレンズ）と1次元撮像素子を配置する構造が考えられる。光源から照射された光は、センシング部に圧接されている指先に反射し、この反射光がロッドレンズ群により1次元撮像素子に集光され、1次元撮像素子によって画像データとして変換されるので、透明平面上で指先を1方向にスライド移動させることで指紋パターンを表す画像データを読み取ることができる。

【0004】この構造では、指先を透明平面上で安定してスライド移動させるために案内用のローラと、指先の移動量を測定するための測定用ローラとを、指の移動方向で透明平板をはさんで同列上に配置することが必要となる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】このように従来のパターン照合装置では、案内用のローラと移動量測定用のローラとの2つを実装する必要があるため実装面積が大きくなってしまい、これに伴って装置全体が大きくなってしまいうという問題があった。また、案内用のローラが設けられているものの被検体が人の指など軟質物の場合に

特開2002-133402

は、読み取り面（透明平面）上でスライド移動させる際に、被検体上のパターン（指紋パターン）が変形してしまい、正しいパターンを表す画像データを読み取ることができないことも考えられる。

【0006】本発明は、前記のような問題に鑑みなされたもので、実装面積を小さくし、かつ被検体が軟弱物であっても正しく被検体上のパターンの画像データを読み取ることが可能な画像データ読み取り装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、被検体の表面で反射した光を撮像素子により検出して画像データを読み取る画像データ読み取り装置において、被検体が圧接した状態で移動されることで回転する透明回転ローラと、前記透明回転ローラにおける被検体が圧接される部分を前記撮像素子に結像させる結像光学系と、前記透明回転ローラの回転を検知する回転検知手段とを具備したことを特徴とする。

【0008】また、前記透明回転ローラの側面に光源を配置し、前記透明回転ローラは前記光源からの光束を導光体として取り込み、被検体が前記透明回転ローラと接触する部分の反射光を前記撮像素子で検出することを特徴とする。

【0009】また、前記透明回転ローラの外周面に1周に渡って所定のパターンが付されており、被検体と共に画像データが読み取られることを特徴とする。

【0010】また、被検体の画像データと共に読み取られた前記所定のパターンの画像データをもとに、前記被検体のパターンを表す画像データを生成する処理手段を具備したことを特徴とする。

【0011】また、前記透明回転ローラと前記結像光学系との間に、前記透明回転ローラの曲率による光学影響を補正するための補正素子を設けたことを特徴とする。

【0012】また、前記透明回転ローラの両端部の外径が前記被検体により圧接される部分よりも大きいことを特徴とする。

【0013】また、前記透明回転ローラの両端部を平面物に圧接して当該平面物の表面画像データを読み取る場合に、前記透明回転ローラの中央部の外径と両端部の外径の差に応じて前記撮像素子と前記結像光学系の配置位置を調整する手段を設けたことを特徴とする。

【0014】また本発明は、光源から照射され被検体において反射した光を撮像素子により検出して画像データを読み取る画像データ読み取り装置において、被検体が圧接した状態で移動されることで回転する中空の透明回転ローラを設け、前記透明回転ローラの中空内にローラの回転と連動しないように、前記光源、前記撮像素子、前記透明回転ローラにおける被検体が圧接される部分を前記撮像素子に結像させる結像光学系、及び前記透明回転ローラの回転を検知する回転検知手段とを実装したこ

とを特徴とする。

【0015】また本発明は、光源から照射され被検体において反射した光を撮像素子により検出して画像データを読み取る画像データ読み取り装置において、被検体が圧接されて画像データが読み取られる読み取り面の両端に、被検体が前記読み取り面に圧接されることで共に圧接されるように設けられた2つの第1のローラと、前記第1のローラが被検体により圧接されていない状態では前記第1のローラを前記読み取り面よりも突出させ、前記被検体により圧接されることで押し込まれるようにする弾性部材と、被検体が圧接した状態で移動されることで回転する2つの前記第1のローラを連動させるための、それぞれ前記第1のローラが回転するのに伴って回転する回転軸が連結された2つの第2のローラと、前記第2のローラの回転を検知する回転検知手段とを具備したことを特徴とする。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。図1は本発明の第1実施形態に係わる画像データ読み取り装置を搭載した携帯電話の電子回路の構成を示すブロック図である。携帯電話は、記録媒体に記録されたプログラムを読み込み、この読み込んだプログラムによって動作が制御されるコンピュータによって構成される。

【0017】図1に示す携帯電話は、CPU10が記憶装置12、RAM14、通話ユニット16、表示部18、キー部19、指紋読み取り部20などの各種デバイスとバスを介して接続されることで構成されている。指紋読み取り部20は、被検体を人の指先として、指先上の指紋パターンの読み取りを行う。

【0018】CPU10は、RAM14のプログラムエリアに格納されたプログラムを実行することにより各種の機能を実現する。CPU10は、携帯電話としての機能を制御する他、指紋読み取り部20による指紋パターンの画像データの読み取り制御と、この画像パターンに対する各種処理を実行する。記憶装置12は、プログラムやデータ等が記憶されるもので、必要に応じて読み出されてRAM14に格納される。

【0019】RAM14は、プログラムや各種データが格納されてCPU10によってアクセスされるもので、携帯電話を制御する各種プログラムの他、指紋読み取り部20によって読み取られた指紋パターンの画像データに対する処理を実行する処理プログラムなどが格納される。指紋読み取り部20による指紋パターンの画像データの読み取り時には、読み取られた画像データが格納される。

【0020】通話ユニット16は、携帯電話としての無線通信を行うためのユニットである。表示部18は、CPU10により実現される各種機能を実行する際に様々なデータ等を表示する。キー部19は、電話番号入力用

特開2002-133402

の数字キーや各種の機能キーからなる複数のキーにより構成されている。指紋読み取り部20は、指紋パターンを表す画像データを読み取るもので、例えば図2に示す携帯電話の外観例に示すように前面上部に設けられる。第1実施形態における指紋読み取り部20には、光源21、レンズ光学系（セルフオックレンズ22）、1次元撮像素子24、撮像制御回路26、A/D変換回路27、回転検知センサー28、透明回転ローラ29が含まれており、透明回転ローラ29の外周面の一部が携帯電話の筐体に設けられたスリットを介して外部に露出されている。この露出された透明回転ローラ29の部分が指紋パターンの読み取り部となる。指紋パターンの読み取りを行う場合には、読み取り部に被検体である指先が圧接されて、その状態で所定方向で移動されることで行われる。

【0021】図3には、指紋読み取り部20の機構部分の概略構成（側面断面図）を示している。図3に示すように、携帯電話の筐体には透明回転ローラ29の回転軸に沿って、透明回転ローラ29の外周面の一部が指紋パターンの読み取り部として露出するようなスリットが設けられている。透明回転ローラ29は、光が透過するように透明な材料、例えばアクリルやガラスなどにより構成され、筐体に設けられたスリットから外周面の一部を露出させて回転するように実装されている。筐体内部の透明回転ローラ29の筐体面に対して垂直方向の下部には、セルフオックレンズ群あるいはロッドレンズ群によって構成される結像光学系（図中ではセルフオックレンズ22）と、CCDラインセンサまたはCMOSラインセンサなどによって構成される1次元撮像素子24が設けられている。セルフオックレンズ22は、透明回転ローラ29における被検体が圧接される部分（読み取り部）を1次元撮像素子24に結像させる。また、透明回転ローラ29の下方部には、LED、蛍光管、ハロゲンランプなどにより構成される光源21が設けられており、透明回転ローラ29を通じて透明回転ローラ29の読み取り部に対して光を照射する。光源21から照射され読み取り部に圧接（接触）される被検体である指先において反射した光は、透明回転ローラ29を透過してセルフオックレンズ22により集光されて1次元撮像素子24により光電変換され、さらにA/D変換回路27により指紋パターンを表す画像データとして変換される。また、透明回転ローラ29の近傍には、透明回転ローラ29の回転量を検知するための回転検知センサー28が設けられている。例えば、回転検知センサー28は、透明回転ローラ29の外周部に印刷された回転量検出のための所定の印刷パターンを読み取って、その検出タイミングをCPU10に出力する。CPU10は、回転検知センサー28からの出力をもとにして透明回転ローラ29の回転量を算出する。CPU10は、算出された一定の回転量毎に1次元撮像素子24（A/D変換回路2

7）から出力される画像データの取り込みを行ない、RAM14（あるいは記憶装置12）に格納する。従って、透明回転ローラ29の読み取り部に圧接された指先が所定方向に移動されるのに伴って、ライン毎に画像データが順次格納され、読み取り終了後に指紋パターンを表す2次元画像データが取得される。

【0022】次に、第1実施形態における画像データ読み取り装置の作用効果について説明する。第1実施形態における画像データ読み取り装置では、透明回転ローラ29の外周面の一部を筐体から露出させ、指紋パターンの読み取りを行う場合には、この露出された部分において指先を圧接させて所定方向に移動させる。すなわち、1本の透明回転ローラ29によって、指先をスライド移動させるための案内用のローラと、指先の移動量を測定するための測定用ローラとを兼用している。従って、案内用のローラと測定用ローラとを両方設けた従来の構成と比較して、実装面積を小さくすることができる。従って、画像データ読み取り装置を搭載する携帯電話自体を小型にし、外部実装表面積を小さくすることができる。

【0023】次に、第2実施形態について説明する。図4は本発明の第2実施形態に係わる画像データ読み取り装置を搭載した携帯電話の電子回路の構成を示すブロック図である。第2実施形態は、第1実施形態における回転検知センサー28を用いた透明回転ローラ29の回転量検出を行わない構成であり、外周面に1周に渡って所定のパターンが付された透明回転ローラ29aが設けられた指紋読み取り部20aを有している。図4において、図1と同じ構成部分については同一符号を付して説明を省略する。

【0024】図5には、指紋読み取り部20の機構部分の概略構成（斜視図）を示している。基本的には、第1実施形態における図3に示す構成と同一であるが、透明回転ローラ29aには、ローラ端部において外周面に1周に渡って所定の印刷パターン30（図5に示す例では等ピッチパターン）が付されており、光源21が透明回転ローラ29aの側面、例えば端面近傍の回転軸位置に配置された構成となっている。光源21を透明回転ローラ29aの端面近傍に配置することで、透明回転ローラ29aを導光体として光源21からの光束を取り込んで、読み取り部に接触された指先（被検体）に照射し、その反射光が1次元撮像素子24によって読み取られるようにしている。セルフオックレンズ22と1次元撮像素子24の透明回転ローラ29aに対する配像については第1実施形態と同じである。

【0025】図6には、透明回転ローラ29aに付される印刷パターン30の一例を示している。図6（a）は、等ピッチパターンによる印刷パターン30aの例を示している。等ピッチパターンは、透明回転ローラ29aの回転軸と平行に等間隔で配置された複数の直線パターンにより構成されている。図6（a）では、パターン

特開2002-133402

形状が分かりやすいように比較的広いピッチで太い直線パターンが配置された例を示しているが、直線パターンの位置の画像データを取り込むことでパターン照合をするに十分な指紋パターンの画像データが取得できる程度のピッチで直線パターンが配置されるものとする。

【0026】図6(b)は、三角波パターンによる印刷パターン30bの例を示している。三角波パターンは、透明回転ローラ29aの回転軸と平行とならない連続する直線パターンが三角波を表すように構成されている。

【0027】透明回転ローラ29aに付された印刷パターン30は、指紋パターンの読み取りの際に指紋パターンの画像データと共に読み取られ、照合の対象とする指紋パターンを表す画像データを生成するために用いられる。すなわち、CPU10の指紋読み取り部20aによって読み取られた画像データに対する処理機能(処理手段)により、指紋パターン(被検体)の画像データと共に読み取られた印刷パターン30の画像データをもとに、指紋パターンを表す画像データを生成し、この生成した画像データを対象として照合処理を実行する。

【0028】次に、第2実施形態における指紋パターンの読み取りの動作(CPU10による処理機能)について説明する。まず、図6(a)に示す印刷パターン30aが付された透明回転ローラ29aを用いる場合について、図7に示すフローチャートを参照しながら説明する。

【0029】ここでは、1次元撮像素子24によって検出される1ライン分のデータをRAM14に順次格納することで、処理対象とする全てのラインデータがRAM14に格納されているものとする。このRAM14に格納された全てのラインデータから1ラインデータを読み出して指紋パターンを表す画像データを生成する処理を実行する。

【0030】まず、RAM14に格納された画像データから1ライン分のデータを処理対象として読み込む(ステップA1)。この1ライン分のデータには透明回転ローラ29aの指先が圧接される部分と印刷パターン30aが印刷される部分の範囲を含んでいる。

【0031】CPU10は、読み込んだ画像データに対して、所定位置(例では透明回転ローラ29aの端部)に印刷パターン30a(等ピッチパターン)を表す画像データが含まれているかを判別する(ステップA2)。ここで、印刷パターン30aの画像データが含まれていないと判別された場合、指紋パターンの画像データとして取得しないものとして、次データがあれば次のラインの処理に移る(ステップA5)。

【0032】一方、印刷パターン30aの画像データが含まれていると判別された場合、直前に処理対象としていたラインにおいて印刷パターン30aが含まれていないと判別されていれば、現在の処理対象としている1ラインの画像データが指紋パターンを表す画像データであ

るものとして登録する(ステップA3、A4)。ただし、印刷パターン30aの画像データが含まれていると判別されても、直前に処理対象としていたラインにおいて印刷パターン30aが含まれている場合には、指紋パターンの同じ部分の画像データが連続して読み取られているものとして登録しない。

【0033】例えば、図8(1)～(5)に示すようにラインデータが処理対象となっているものとする。この例において、図8(3)に示す1ラインデータは印刷パターン30aが含まれていると判別され、直前の図8

(2)に示すラインデータは印刷パターン30aが含まれていないと判別されるので、図8(3)に示すラインデータは指紋パターンを表す画像データであるとして登録する。しかし、図8(4)に示す1ラインデータは印刷パターン30aが含まれていると判別されるが、直前の図8(3)に示すラインデータも印刷パターン30aを含んでいると判別されるので、図8(3)と図8(4)は指紋パターンの同じ部分のラインデータであるものとして、図8(4)に示す1ラインデータについては登録しない。

【0034】従って、指紋パターンの読み取りの際に、被検体である指先が透明回転ローラ29aの読み取り部に対して圧接された状態で所定方向に移動される時、安定して移動されず同じ部分の画像データが読み取られたとしてもCPU10による処理機能によって、印刷パターン30aを利用して照合対象とする指紋パターンの画像データを生成することができる。

【0035】図9(a)には、図7に示す指紋読み取り処理によって得られる指紋パターンを表す画像データの一例を示している。図9(a)に示すように、印刷パターン30aを含む画像データが重複することなく登録することで指紋パターンを表す画像データを生成することができる。

【0036】次に、図6(b)に示す印刷パターン30bが付された透明回転ローラ29aを用いる場合について、図10に示すフローチャートを参照しながら説明する。ここでは、前述と同様にして、処理対象とする全てのラインデータがRAM14に格納されており、1ラインデータごとに読み出して指紋パターンを表す画像データを生成する処理を実行するものとする。

【0037】まず、RAM14に格納された画像データから1ライン分のデータを処理対象として読み込む(ステップB1)。この1ライン分のデータには透明回転ローラ29aの指先が圧接される部分と印刷パターン30bが印刷される部分の範囲を含んでいる。

【0038】CPU10は、読み込んだ画像データに対して、所定位置(例では透明回転ローラ29aの端部)にある印刷パターン30b(三角波パターン)を表す画像データを判断する(ステップB2)。ここで、印刷パターン30bの画像データと判断された部分の位置をも

特開2002-133402

とに処理対象としている1ライン分の画像データの登録位置を判断し(ステップB3)、この登録位置に合わせて指紋パターンを表す画像データとして登録する(ステップB4)。

【0039】そして、次データがあれば(ステップB5)、前述のようにして印刷パターン30bをもとに登録位置を判断して、その位置に合わせて画像データを登録する(ステップB1~B4)。

【0040】例えば、図11(1)~(5)に示すようにラインデータが処理対象となっているものとする。印刷パターン30bは、透明回転ローラ29aの回転軸と平行とならない連続する直線パターンとなっているため、各ラインにおける印刷パターン30bによるパターンデータの位置が所定分ずつ異なっている。従って、図11(1)~(3)、(5)のラインデータは、それぞれパターンデータの位置が所定分ずれているために、各ラインの画像データが指紋パターンを表す画像データとして登録される。ただし、図11(4)のラインデータは、図11(3)のラインデータとパターンデータの位置が同じであるから、図11(4)のラインデータが図11(3)のラインデータに上書きされることになる。なお、先に処理対象となったラインデータと同じ位置にパターンデータが存在するラインデータがあった場合には、このラインデータが指紋パターンを表す画像データでないとして登録しないようにしても良い。

【0041】従って、印刷パターン30bを用いた場合も指紋パターンの読み取りの際に、被検体である指先が透明回転ローラ29aの読み取り部に対して圧接された状態で所定の方向に移動される時、安定して移動されず同じ部分の画像データが読み取られたとしてもCPU10による処理機能によって、印刷パターン30aを利用して照合対象とする指紋パターンの画像データを生成することができる。

【0042】図9(b)には、図10に示す指紋読み取り処理によって得られる指紋パターンを表す画像データの一例を示している。図9(b)に示すように、印刷パターン30bを含む画像データが各ラインのパターンデータの位置に応じて登録することで指紋パターンを表す画像データを生成することができる。

【0043】なお、図6(b)に示す三角波パターン以外のパターンであっても同様の作用をもたらすことができる。すなわち、透明回転ローラ29aの読み取り部において読み取られた1ライン分の画像データに注目した場合に、透明回転ローラ29aの回転に伴って印刷パターンの位置が変動する連続パターンであれば良い。また、印刷パターン30aの等ピッチパターンと印刷パターン30bの三角波パターンの何れも、透明回転ローラ29aの一方の端部に設けられているとしているが、端部の近傍やそれ以外の予め決められた所定位置に設けられていれば良い。すなわち、CPU10による処理機能

によって認識されるのであれば、特に印刷位置は限定されない。また、透明回転ローラ29aの端部のみのように1箇所ではなく両端部に設けるなど、複数箇所に印刷パターン30を設けるようにしても良い。

【0044】また、前述した図7、図10に示すフローチャートの説明では、処理対象とする全ラインデータをRAM14に格納した後に、1ラインデータ毎に読み込んで処理を行うものとして説明しているが、指紋読み取り部20aによって1ラインデータが読み込まれるごとに各ラインを処理対象として前述した同様の処理を行うようにしても良い。

【0045】このようにして、透明回転ローラ29aの所定位置に印刷パターン30を設け、この印刷パターン30の画像パターンを指紋パターンの画像データと共に読み取って、照合対象とする指紋パターンの画像パターンを生成するので、画像データの読み取りタイミングを検出するための回転検知センサーを設ける必要がなく、指紋読み取り部20aの実装面積をより小さくすることができる。

【0046】また、透明回転ローラ29aを導光体として利用することにより、指紋パターンを読み取る場合に透明回転ローラ29aの指先が接触している読み取り部において乱反射を起こすので、指紋パターンを良好に読み込めるようになる。

【0047】次に、第3実施形態について説明する。第3実施形態は、第1実施形態における構成と組み合わせることができるもので、図12には、指紋読み取り部20の機構部分の概略構成(側面断面図)を示している。図12に示すように、第3実施形態の構成では、第1実施形態の構成に光学補正素子32が設けられた構成である。

【0048】光学補正素子32は、例えば凹レンズ、具体的には片面が平面で反対面が凹曲面であるシリンドリカルレンズによって構成されるもので、透明回転ローラ29とセルフオックレンズ22との間の透明回転ローラ29の下部近傍に配置され、被検体である指先が圧接された部分の透明回転ローラ29の曲率による光学影響、すなわち歪んだ像を補正するためのものである。光学補正素子32は、透明回転ローラ29の外径と同等、あるいは近傍の曲率を持つものとする。すなわち、透明回転ローラ29の径が小さくなるほど、透明回転ローラ29の外周部のセルフオックレンズ22側での屈曲が撮像光学系に大きく影響するので、光学補正素子32によってその屈曲を補正するようにしている。

【0049】これにより、第3実施形態の指紋読み取り部20の構成であれば、透明回転ローラ29の形状により透明回転ローラ29の読み取り部における指紋パターンに歪みが発生したとしても、光学補正素子32に補正された上でセルフオックレンズ22により集光されて1次元撮像素子24により検出されるので、品質良く指紋

特開2002-133402

パターンを読み取ることができる。従って、透明回転ローラ29の径を小さくし、指紋読み取り部20の実装面積を小さくしたとしても指紋パターンの照合に悪影響を及ぼさない。

【0050】なお、第3実施形態は、第2実施形態の構成と組み合わせることも可能である。この場合、図12に示す回転検知センサー28は不要であり、CPU10による指紋パターンを表す画像データを生成する処理機能が設けられる。

【0051】次に、第4実施形態について説明する。第4実施形態は、第1～第3実施形態における構成と組み合わせることができるもので、第1～第3実施形態における透明回転ローラ29を図13に示すローラ40のような構成としたものである。第4実施形態において用いられるローラ40の両端部には、ローラ40の外径よりも大きい径のガイド部42が設けられている。ガイド部42はローラ40と一体型に形成されており、同一の回転軸において回転するように実装される。

【0052】ガイド部42は、被検体である指先がローラ40の読み取り部において圧接された状態で移動される際に、図14(a)に示すように、指の移動方向を規定するためのガイド(案内機構)としての役割と、通常時におけるローラ40を保護するための役割を持っている。ローラ40は、筐体の外部に露出されるように実装されているために、ローラ40に対して直接外部から衝撃が加わり易いが、ガイド部42が設けられていることでローラ40よりもガイド部42に対して直接衝撃が加わり易くなり、ローラ40を保護することができる。

【0053】また、ガイド部42を設けることにより、被検体が平面物、例えば紙などの印刷物を、図14(b)に示すように読み取り対象とすることができる。すなわち、ガイド部42の外周部に被検体が圧接されながら移動されることで、ローラ40と共にガイド部42が回転し、被検体に記録されたパターンを読み取る。この場合、第1実施形態と第3実施形態の構成と組み合わせる場合、ローラ40に圧接された指を移動させる時の移動量と、ガイド部42に圧接された印刷物を移動させる時の移動量が同じであっても、ローラ40とガイド部42の回転量が、ローラ40の外径とガイド部42の外径の差によって異なるので、パターンを表す表面画像データを外径比で補正したタイミングで読み取る。また、第2実施形態と組み合わせる場合には、ローラ40に印刷パターン(図6参照)を付しておき、この印刷パターンの画像イメージも共に読み取り、この印刷パターンをもとに印刷物に記録されたパターンを表す画像イメージを生成するようにしても良い。

【0054】なお、ガイド部42に圧接された印刷物の読み取り(表面画像データの読み取り)を行う場合には、ローラ40における読み取り部と、ガイド部42に圧接された印刷物(平面物)とで、ローラ40とガイド

部42の外径差による結像光学系(セルフオックレンズ22)のフォーカスずれが生じてしまう。そこで、印刷物の読み取りを行う場合には、セルフオックレンズ22と1次元撮像素子24の配置位置を、ローラ40の外径とガイド部42の外径との差に応じて調整することで補正する。例えば、セルフオックレンズ22と1次元撮像素子24を、ローラ40とガイド部42の外径の半径差分だけ被検体方向に移動させる。セルフオックレンズ22と1次元撮像素子24の位置の調整は、CPU10の制御もとで自動に行う、あるいは手動によって行うことができる機構をさらに設け、この機構により実現されるものとする。

【0055】さらに、セルフオックレンズ22と1次元撮像素子24の位置を移動させるのではなく、ローラ40とガイド部42の外径のそれぞれに合わせたセルフオックレンズ22と1次元撮像素子24の組を設け、被検体が指であるか印刷物(平面体)であるからに応じて画像データを読み込む組を選択的に切り替えられるようにしても良い。

【0056】このようにして、ローラ40の両端部の外径をローラ40において指先などの被検体が圧接される部分よりも大きいガイド部42を設けることで、ローラ40を保護することができると共に、実装面積を多大に増加させることなく、印刷物などの被検体に記録されたパターンの読み取りを行うことができるようになる。

【0057】次に、第5実施形態について説明する。第5実施形態は、第1～第4実施形態の構成における透明回転ローラ29(透明回転ローラ29a)あるいはローラ40を、図15に示すように中空とした中空透明回転ローラ44を設け、この中空内に第1～第4実施形態における機構部分を中空透明回転ローラ44の回転と連動しないように実装した構成をしている。図15に示す構成は、第1実施形態における光源21、セルフオックレンズ22、1次元撮像素子24、及び回転検知センサー28を実装した例を示しており、第3実施形態のように光学補正素子32をさらに実装するようにしても良いし、中空透明回転ローラ44を第4実施形態のように両端部の外径を中空透明回転ローラ44の読み取り部より大きくした構成であっても良い。ただし、第3実施形態のように光学補正素子32を実装する場合、光学補正素子32は、例えば凸レンズ、具体的には片面が平面で反対面が凸曲面であるシリンドリカルレンズによって構成され、中空透明回転ローラ44の内径と同等、あるいは近傍の曲率を持つものとする。光学補正素子32は、中空透明回転ローラ44の読み取り部近傍のセルフオックレンズ22との間に実装される。

【0058】このようにして、中空透明回転ローラ44を中空にしてその内部に機構部を実装することで、実装面積をより小さくすることが可能となると共に、前述した第1～第4実施形態における効果を得ることができ

特開2002-133402

る。

【0059】次に、第6実施形態について説明する。第6実施形態は、第1または第2実施形態における図1または図4に示す構成において、指紋読み取り部20における機構部分の構成が異なるものである。図16には、第6実施形態における指紋読み取り部の機構部分の概略構成（側面断面図）を示している。図16に示すように、指紋パターンの読み取り部として長形状の透明平行板50を設け、透明平行板50の両側近傍に2つのローラ56a、56bが設けられている。ローラ56a、56bの間隔（透明平行板50の読み取り部とする範囲）は、被検体である指先が透明平行板50に圧接しようとする場合に、ローラ56aあるいはローラ56bの少なくとも何れか一方に先に接触するように指幅より狭く設けられる。携帯電話の筐体面には透明平行板50が実装されると共にローラ56a、56bの回転軸に沿って、図17に示すように、ローラ56a、56bの外周面の一部が露出（突出）するようなスリットが設けられている。ローラ56a、56bには、それぞれローラ56a、56bが回転すると共に回転するように圧接した状態でリンクアーム62により連結されたリンクローラ58a、58bが設けられている。リンクローラ58a、58bは、リンクローラシャフト59によって回転軸において結合されており、ローラ56a、56bの少なくとも何れか一方が回転することに伴って、リンクローラ58a、58bの両方が回転するようになっている。また、リンクアーム62は、ローラ56a、58bを結合した状態で、リンクローラ58a、58bの回転軸を中心に可動するようになっている。通常、ローラ56a、56bは、図17に示すように、リンクアーム62のローラ56a、56bの回転軸と固定部との間に装着されたベネ64の作用により、筐体に設けられたスリットから一部が突出するように維持されている。そして、被検体である指先が透明平行板50に圧接される場合、ローラ56aあるいはローラ56bが透明平行板50より先に接触されるので、そのまま押しつけられることによって、図18に示すようにローラ56a、56bの筐体から突出していた部分がベネ64の作用に反して筐体内に収容されるようにしてローラ56a、56bが移動する。従って、透明平行板50の読み取り部に圧接された指先が所定方向に移動されるのに伴って、ローラ56aまたはローラ56bの少なくとも一方が回転することになる。従って、リンクローラ58a、58bが回転することになり、リンクローラ58a（あるいはローラ56aまたはローラ56b）も回転する。

【0060】透明平行板50は、光が透過するように透明な材料、例えばアクリルやガラスなどにより構成されている。筐体内部の透明平行板50に対して垂直方向の下部には、セルフオックレンズ群あるいはロッドレンズ群によって構成される結像光学系（図中ではセルフオ

ックレンズ52）と、CCDラインセンサまたはCMOSラインセンサなどによって構成される1次元撮像素子54が設けられている。セルフオックレンズ52は、透明平行板50における被検体が圧接される部分（読み取り部）を1次元撮像素子24に結像させる。また、透明平行板50の下部には、LED、蛍光管、ヘロゲンランプなどにより構成される光源（図示せず）が設けられており、透明平行板50を通じて読み取り部に対して光を照射する。光源から照射され読み取り部において圧接される被検体である指先において反射した光は、透明平行板50を透過してセルフオックレンズ52により集光されて1次元撮像素子54により光電変換され、さらにA/D変換回路27により指紋パターンを表す画像データとして変換される。

【0061】リンクローラ58aの近傍には、リンクローラ58aの回転量を検知するための回転検知センサ60が設けられている。例えば、回転検知センサ60は、リンクローラ58aの外周部に印刷された回転量検出のための所定の印刷パターンを読み取って、その検出タイミングをCPU10に出力する。CPU10は、回転検知センサ60からの出力をもとにしてリンクローラ58a（あるいはローラ56aまたはローラ56b）の回転量を算出する。CPU10は、算出された一定の回転量毎に1次元撮像素子24（A/D変換回路27）から出力される画像データを取り込み、RAM14（あるいは記憶装置12）に格納する。従って、透明平行板50の読み取り部に圧接された指先が所定方向に移動されるのに伴って、ライン毎に画像データが順次格納され、読み取り終了後に指紋パターンを表す2次元画像データが取得される。

【0062】なお、被検体が指先である場合には、ローラ56a、56bの間隔を指幅より狭くするものとしているが、ローラ56a、56bの間隔と透明平行板50における読み取り部の範囲については被検体のサイズに応じて変更すれば良い。例えば、印刷物などの平面物を被検体とする場合には、その印刷物のパターン読み取り対象とする範囲に合わせてローラ56a、56bの間隔と透明平行板50における読み取り部の範囲を決めれば良い。

【0063】このようにして、第6実施形態における指紋読み取り部20の機構部では、ローラ56a、56bを分割し、リンクローラ58a、58bによりリンクさせて回転量を検出する構成としたので、透明平行板50における読み取り部の位置と被検体である指先を移動させる際のガイド（案内機構）となるローラ56a、56bとの位置を近傍とすることができる。従って、パターン読み取り位置である読み取り部と、読み取り部で入力された画像データの取得タイミングを決定するための被検体についての移動量の計測位置とが一致するために、歪みの少ない良好なパターンを表す画像データを取得す

特開2002-133402

ることができる。また、ローラ56a、56bを被検体による圧接に応じて可動としたので、被検体が指先の場合や印刷物などの平面物である場合の何れであっても、読み取り面の位置が同一となるため、撮像光学系（セルフフォーカスレンズ52）や1次元撮像素子54の位置を被検体に応じて移動させるといったことが不要となり、そのための機構を実装するために必要な実装面積を小さくすることができる。

【0064】なお、前述した説明では、指先の画像データである指紋パターンを読み取る場合について説明しているが、掌紋パターンなど他の人体部分のパターンを検出部分に接触させて画像データを読み取る場合など、被検体が軟質物である場合に適用することで効果を得ることができる。

【0065】また、前述した説明では、本実施形態における画像データ読み取り装置を携帯電話に実装した場合を例にして説明しているが、他の情報機器に実装するようにしても良いし、画像データ読み取り装置として単独で構成されるものであっても良い。

【0066】また、本発明は、前述した実施形態に限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で種々に変形することが可能である。また、前述した実施形態の内容は可能な限り適宜組み合わせることで実施しても良い。前述した実施形態には種々の段階の発明が含まれており、開示される複数の構成要件における適宜の組み合わせにより種々の発明が抽出され得る。例えば、実施形態に示される全構成要件から幾つかの構成要件が削除されても、効果が得られるものであれば、この構成要件が削除された構成が発明として抽出され得る。

【0067】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、被検体が圧接した状態で移動されることで回転する透明回転ローラと、透明回転ローラにおける被検体が圧接される部分を撮像素子に結像させる結像光学系と、透明回転ローラの回転を検知する回転検知手段とを設けることで、被検体をスライド移動させるための案内用のローラと、被検体の移動量を測定するための測定用ローラとを透明回転ローラによって兼用させているので、実装面積を小さくし、かつ被検体が軟質物であっても正しく被検体上のパターンの画像データを読み取ることが可能となるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態に係わる画像データ読み取り装置を搭載した携帯電話の電子回路の構成を示すブロック図。

【図2】本実施形態における指紋読み取り部20が実装された携帯電話の外観例に示す図。

【図3】第1実施形態における指紋読み取り部20の機構部分の概略構成（側面断面図）を示す図。

【図4】本発明の第2実施形態に係わる画像データ読み

取り装置を搭載した携帯電話の電子回路の構成を示すブロック図。

【図5】第2実施形態における指紋読み取り部20の機構部分の概略構成（斜視図）を示す図。

05 【図6】透明回転ローラ29aに付される印刷パターン30の一例を示す図。

【図7】図6(a)に示す印刷パターン30aが付された透明回転ローラ29aを用いる場合の指紋パターンの読み取り動作を説明するためのフローチャート。

10 【図8】第2実施形態における印刷パターン30aが用いられた場合の処理対象とするラインデータの一例を示す図。

【図9】図7に示す指紋読み取り処理によって得られる指紋パターンを表す画像データの一例を示す図。

15 【図10】印刷パターン30bが付された透明回転ローラ29aを用いる場合の指紋パターンの読み取り動作を説明するためのフローチャート。

【図11】第2実施形態における印刷パターン30bが用いられた場合の処理対象とするラインデータの一例を示す図。

20 【図12】第3実施形態における指紋読み取り部20の機構部分の概略構成（側面断面図）を示す図。

【図13】第4実施形態におけるローラ40の構成を示す図。

25 【図14】第4実施形態におけるローラ40の作用効果を説明するための図。

【図15】第5実施形態における指紋読み取り部20の機構部分の概略構成（側面断面図）を示す図。

30 【図16】第6実施形態における指紋読み取り部の機構部分の概略構成（側面断面図）を示す図。

【図17】第6実施形態における機構部分の作用効果を説明するための図。

【図18】第8実施形態における機構部分の作用効果を説明するための図。

35 【符号の説明】

10…CPU

12…記憶装置

14…RAM

16…通話ユニット

40 18…表示部

19…キー部

20…指紋読み取り部

21…光源

22, 52…セルフフォーカスレンズ（レンズ光学系）

45 24, 54…1次元撮像素子

26…撮像制御回路

27…A/D変換回路

28…回転検知センサー

29…透明回転ローラ

50 30…印刷パターン

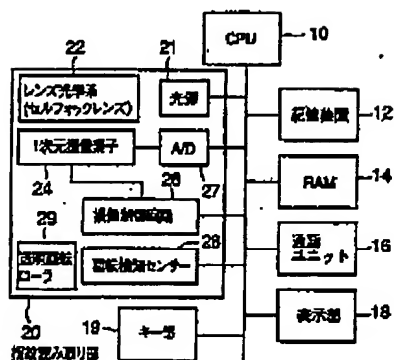
特開2002-133402

32...光学補正素子
40...ローラ
42...ガイド部
44...中空透明回転ローラ
50...透明平行板

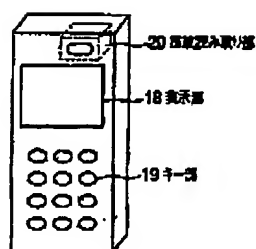
56a, 56b...ローラ
58a, 58b...リンクローラ
62...リンクアーム
64...バネ

05

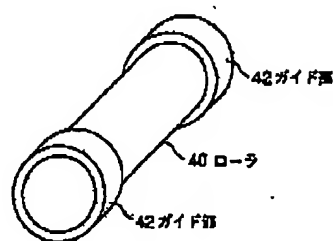
【図1】



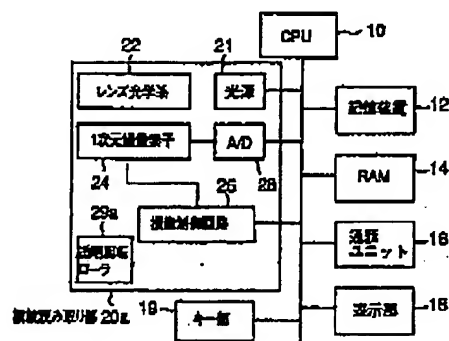
【図2】



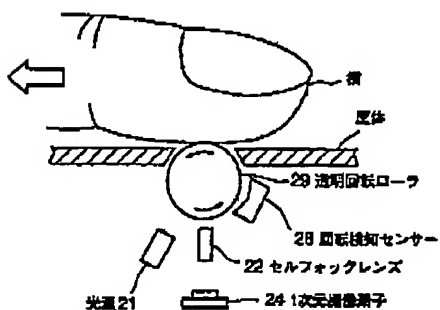
【図13】



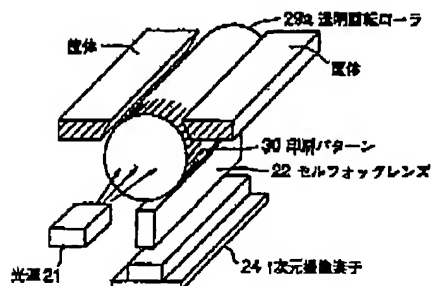
【図4】



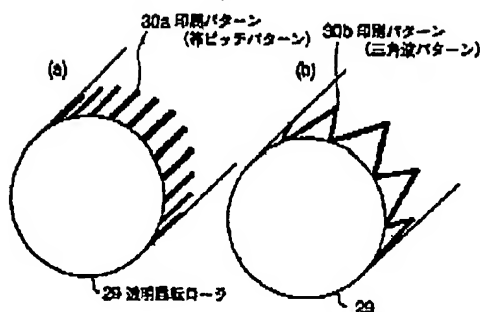
【図3】



【図5】

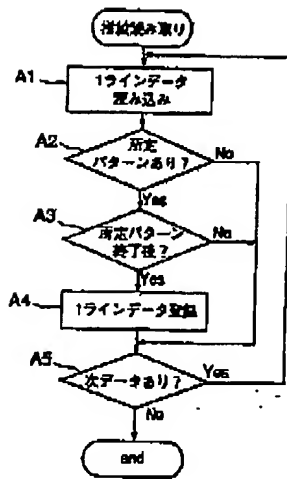


【図6】

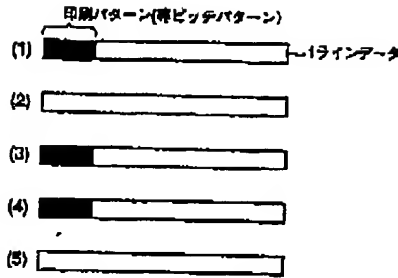


特開2002-133402

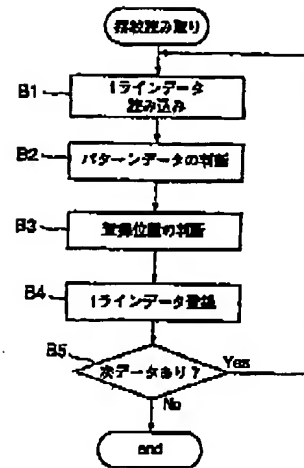
【図7】



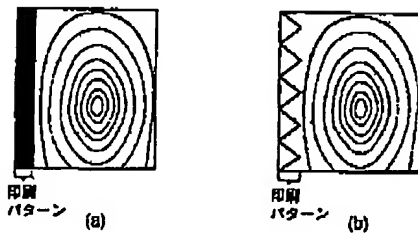
【図8】



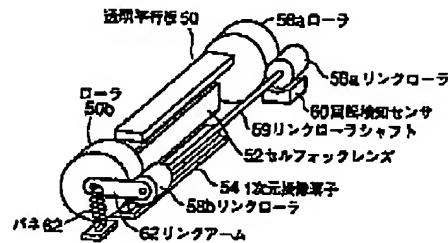
【図10】



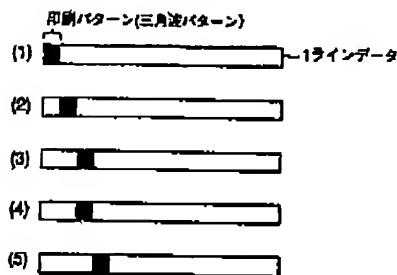
【図9】



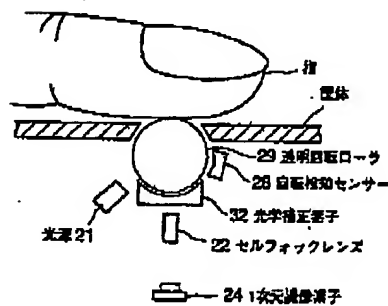
【図16】



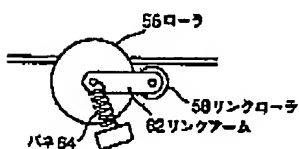
【図11】



【図12】

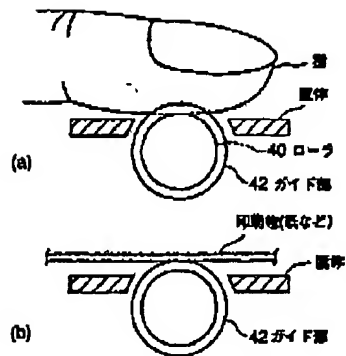


【図17】

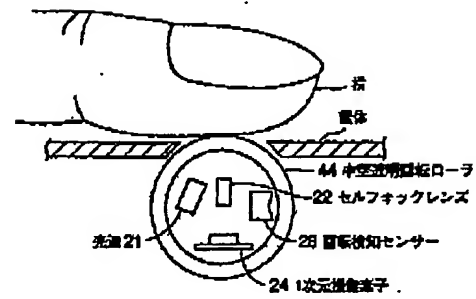


特開2002-133402

【図14】



【図15】



【図18】

